

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018247

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-001842  
Filing date: 07 January 2004 (07.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

13.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年    1 月    7 日  
Date of Application:

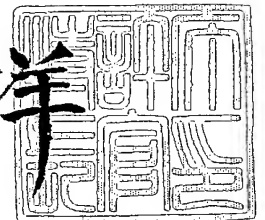
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 0 1 8 4 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 4 - 0 0 1 8 4 2 ]

出      願      人                      シャープ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    1 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03J05183  
【提出日】 平成16年 1月 7日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F24C 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 安藤 有司  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 上田 真也  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 松林 一之  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005049  
    【氏名又は名称】 シャープ株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100085501  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 佐野 静夫  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100111811  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山田 茂樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 024969  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0208726

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

以下の構成を備える蒸気調理器：

(a) 被加熱物を入れる加熱室

(b) 蒸気発生装置

(c) 前記加熱室の天井部に設けられ、前記蒸気発生装置から供給される蒸気を、この加熱室に入れられた被加熱物の方向に噴出させる上部噴気孔

(d) 前記加熱室の両側あるいはいずれか一方の側壁下部に設けられ、前記蒸気発生装置から供給される蒸気を前記被加熱物の方向に噴出させる側部噴気孔。

**【請求項 2】**

前記被加熱物は支持手段により加熱室底面から浮いた状態で支持され、前記側部噴気孔はこの被加熱物の下方に向けて蒸気を噴出させることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸気調理器。

**【請求項 3】**

両側から噴出した蒸気が前記被加熱物の下で出会うように、前記側部噴気孔の位置及び／又は方向が設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の蒸気調理器。

**【請求項 4】**

前記蒸気発生装置で発生した蒸気を前記加熱室に隣接して設けたサブキャビティの中に導入し、このサブキャビティ内で前記蒸気を加熱手段により加熱するとともに、加熱後の蒸気を前記上部噴気孔及び側部噴気孔に分配することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の蒸気調理器。

**【請求項 5】**

前記サブキャビティ内で加熱された蒸気を、パイプからなるダクトを通じて前記側部噴気孔に誘導することを特徴とする請求項 4 に記載の蒸気調理器。

**【請求項 6】**

前記サブキャビティが前記加熱室の天井部に設けられていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の蒸気調理器。

**【請求項 7】**

前記サブキャビティの底面パネルに前記上部噴気孔が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の蒸気調理器。

**【請求項 8】**

前記側部噴気孔の面積和を、前記上部噴気孔の面積和よりも大とすることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の蒸気調理器。

【書類名】明細書

【発明の名称】蒸気調理器

【技術分野】

【0001】

本発明は蒸気調理器に関する。

【背景技術】

【0002】

蒸気を用いて加熱調理を行う蒸気調理器については、これまでも数々の提案がなされている。その例の特許文献1～3に見ることができる。特許文献1には食品トレイの中に蒸気を噴射する蒸気調理装置が記載されている。特許文献2には過熱蒸気をオープン庫に送り込む、あるいはオープン庫内の蒸気を輻射加熱によって過熱蒸気にする加熱調理装置が記載されている。特許文献3には過熱蒸気を加熱室全体と食品近傍部の一方又は双方に供給する加熱調理装置が記載されている。

【特許文献1】実開平3-67902号公報（全文明細書第4-6頁、図1-3）

【特許文献2】特開平8-49854号公報（第2-3頁、図1、2-8）

【特許文献3】特開平11-141881号公報（第3-5頁、図1-3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1記載の蒸気調理装置は業務用の装置であり、複数の食品トレイに蒸気供給管から蒸気を供給する。この構成は、加熱室内に蒸気供給管がむき出しになっているので視覚的に好ましくなく、家庭用の調理器には適さない。また蒸気の噴射範囲は蒸気供給管の形状によって制約を受け、加熱室内の被加熱物（食品）に均等に蒸気を吹き付けるのは難しい。

【0004】

特許文献2記載の加熱調理装置は、蒸気を被加熱物に向けて噴射するのでなく、蒸気で被加熱物を包み込んで加熱調理する構成であり、大量の熱を速やかに被加熱物に与えるには物足りないものである。

【0005】

特許文献3記載の加熱調理装置は、第1の蒸気誘導手段を通じて食品近傍部に上方から蒸気を供給する。蒸気を過熱蒸気とすることにより、食品の上面部に焼き色をつけることができる。しかしながら食品の下面部は、第2の蒸気誘導手段を通じ加熱室全体に供給される蒸気によって熱せられるのみであり、上面部ほどには多くの熱を受け取らない。焼き色がつかないのみならず、温度上昇自体が上面部に比べ低い。すなわち食品の部位によって加熱の具合がばらつき、調理の仕上がりにむらが生じる。

【0006】

また特許文献3記載の加熱調理装置にあつては、食品近傍部に蒸気を供給するためのパイプが加熱室の中に突き出している。特許文献1と同様、この構成は視覚的に好ましくなく、家庭用の調理器には適さない。しかも蒸気の噴射範囲はスポット的になり、食品に均等に蒸気を吹き付けるのが難しい。

【0007】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、家庭で使用するのに適した視覚的に好ましい蒸気調理器であつて、加熱室全体を加熱するのではなく、被加熱物に大量の熱を均一かつ速やかに与えて被加熱物を重点的に加熱することができ、加熱効率の高い蒸気調理器を提供することを目的とする。また被加熱物の上面部と下面部を均等に加熱することのできる蒸気調理器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

（1）本発明蒸気調理器は以下の構成を備える：

（a）被加熱物を入れる加熱室

(b) 蒸気発生装置

(c) 前記加熱室の天井部に設けられ、前記蒸気発生装置から供給される蒸気を、この加熱室に入れられた被加熱物の方向に噴出させる上部噴気孔

(d) 前記加熱室の両側あるいはいずれか一方の側壁下部に設けられ、前記蒸気発生装置から供給される蒸気を前記被加熱物の方向に噴出させる側部噴気孔。

【0 0 0 9】

(2) 上記構成の蒸気調理器において、前記被加熱物は支持手段により加熱室底面から浮いた状態で支持され、前記側部噴気孔はこの被加熱物の下方に向けて蒸気を噴出させるものとする。

【0 0 1 0】

(3) 上記構成の蒸気調理器において、両側から噴出した蒸気が前記被加熱物の下で出会うように、前記側部噴気孔の位置及び／又は方向が設定されている。

【0 0 1 1】

(4) 上記構成の蒸気調理器において、前記蒸気発生装置で発生した蒸気を前記加熱室の天井部に設けたサブキャビティの中に導入し、このサブキャビティ内で前記蒸気を加熱手段により加熱するとともに、加熱後の蒸気を前記上部噴気孔及び側部噴気孔に分配する。

【0 0 1 2】

(5) 上記構成の蒸気調理器において、前記サブキャビティ内で加熱された蒸気を、パイプからなるダクトを通じて前記側部噴気孔に誘導する。

【0 0 1 3】

(6) 上記構成の蒸気調理器において、前記サブキャビティが前記加熱室の天井部に設けられている。

【0 0 1 4】

(7) 上記構成の蒸気調理器において、前記サブキャビティの底面パネルに前記上部噴気孔が形成されている。

【0 0 1 5】

(8) 上記構成の蒸気調理器において、前記側部噴気孔の面積和を、前記上部噴気孔の面積和よりも大とする。

【発明の効果】

【0 0 1 6】

上記構成により、次のような効果が奏される。

【0 0 1 7】

(1) 蒸気は加熱室の天井部に設けられた上部噴気孔及び加熱室の両側あるいはいずれか一方の側壁下部に設けられた側部噴気孔から噴出する。蒸気供給のための配管系統が加熱室内にむき出しにならないので、家庭用の調理器として視覚的に好ましい。また被加熱物は上方からのみならず横から、しかも両側から蒸気を吹き付けられるので、上方からの蒸気が当たらない部位まで、上面部と同様に調理される。これにより、むらのない、見た目の良い調理結果を得ることができる。また、被加熱物は表面全体から均等に熱を受け取るので、中心部まで、短い時間で十分に加熱される。

【0 0 1 8】

(2) 被加熱物は支持手段により加熱室底面から浮いた状態で支持され、側部噴気孔より、この被加熱物の下方に向けて蒸気が噴出するから、被加熱物の下面に確実に蒸気を届かせて、被加熱物を上下より十分に加熱することができる。

【0 0 1 9】

(3) 両側の側部噴気孔から噴出した蒸気が被加熱物の下で出会うから、被加熱物の下に入り込んだ蒸気は真っ直ぐ向こう側に抜けてしまうことなく、被加熱物の下に滞留して溢れ、被加熱物の確実に接触する。これにより、蒸気の本래の進行方向は被加熱物の表面に対し接線方向であるにもかかわらず、被加熱物の表面の法線方向に蒸気が吹き付けたのと同じような効果が生じ、蒸気の持つ熱が確実に被加熱物に伝えられる。

## 【0020】

(4) 蒸気発生装置で発生した蒸気は加熱室に隣接して設けられたサブキャビティの中で加熱手段により加熱されるから、加熱室の直近で蒸気を必要な温度にまで温度上昇させることができ、送気途中の熱損失が少ない。また、サブキャビティ内で加熱した蒸気を上部噴気孔と側部噴気孔に分配するから、噴気孔毎に加熱手段を持つ必要がなく、構成が簡単化される。

## 【0021】

(5) サブキャビティ内で加熱された蒸気を、パイプからなるダクトを通じて側部噴気孔に誘導するから、板金を折り曲げたり張り合わせたりして形成したダクトを用いるのに比べ、蒸気漏れの無い蒸気誘導を実現できる。ダクトの製作コストも安い。また内圧の増大にも耐え得るので、蒸気圧を高めて蒸気を勢い良く噴出させる設計が可能になる。

## 【0022】

(6) サブキャビティが加熱室の天井部に設けられているから、サブキャビティと上部噴気孔の距離が短く、サブキャビティ内で加熱された蒸気が上部噴気孔に至るまでに失われるエネルギー量が少ない。

## 【0023】

(7) サブキャビティの底面パネルに上部噴気孔が形成されているから、サブキャビティ内で加熱された蒸気を直ちに噴出させることができ、熱の損失や圧力の損失を最小限に抑えることができる。

## 【0024】

(8) 側部噴気孔の面積和を、上部噴気孔の面積和よりも大としたから、サブキャビティからの距離が上部噴気孔よりも長いというハンディキャップにもかかわらず、側部噴気孔に十分な量の蒸気を誘導し、被加熱物上下面の加熱むらを少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【0025】

以下、本発明による蒸気調理器の一実施形態を図1～10に基づき説明する。図1は外観斜視図、図2は加熱室の扉を開いた状態の外観斜視図、図3は加熱室の扉を取り去った状態の正面図、図4は内部機構の基本構造図、図5は図4と直角の方向から見た内部機構の基本構造図、図6は加熱室の上面図、図7は制御ブロック図、図8は図4と同様の基本構造図にして図4と異なる状態を示すもの、図9は図5と同様の基本構造図にして図5と異なる状態を示すもの、図10はサブキャビティの底面パネルの上面図である。

## 【0026】

蒸気調理器1は直方体形状のキャビネット10を備える。キャビネット10の正面には扉11が設けられる。扉11は下端を中心に垂直面内で回転するものであり、上部のハンドル12を握って手前に引くことにより、図1に示す垂直な閉鎖状態から図2に示す水平な開放状態へと90°姿勢変換させることができる。扉11は、耐熱ガラスをはめ込んだ透視部を備える中央部分11Cの左右に、金属製装飾板で仕上げられた左側部分11L及び右側部分11Rを対称的に配置した構成を備える。右側部分11Rには操作パネル13が設けられている。

## 【0027】

扉11を開くとキャビネット10の正面が露出する。扉11の中央部分11Cに対応する箇所には加熱室20が設けられている。扉11の左側部分11Lに対応する箇所には水タンク室70が設けられている。扉11の右側部分11Rに対応する箇所には特に開口部は設けられていないが、その箇所の内部に制御基板が配置されている。

## 【0028】

加熱室20は直方体形状で、扉11に面する正面側は全面的に開口部となっている。加熱室20の残りの面及び扉11の内面はステンレス鋼板で形成される。加熱室20の周囲及び扉11の内側にはそれぞれ断熱対策が施される。加熱室20の床面にはステンレス鋼板製の受皿21が置かれ、受皿21の上には被加熱物90を載置するステンレス鋼線製のラック22が置かれる。

**【0029】**

加熱室 20 の中の蒸気（通常の場合、加熱室 20 内の気体は空気であるが、蒸気調理を始めると空気が蒸気で置き換えられて行く。本明細書では加熱室 20 内の気体が蒸気に置き換わっているものとして説明を進める）は図 4 に示す外部循環路 30 を通って循環する。

**【0030】**

外部循環路 30 の起点は、加熱室 20 の外側上部に設けられた送風装置 25 である。送風装置 25 は遠心ファン 26 及びこれを収容するファンケーシング 27 と、遠心ファン 26 を回転させるモータ（図示せず）を備える。遠心ファン 26 としてはシロッコファンを用いる。遠心ファン 26 を回転させるモータには高速回転が可能な直流モータを使用する。

**【0031】**

加熱室 20 の奥の側壁には、上部の片隅に吸込口 28 が設けられ、加熱室 20 の中の蒸気はここを通してファンケーシング 27 に吸い込まれる。図 3 に見られるように、吸込口 28 は複数の水平なスリットを上下に並べたものであり、上方のスリットほど長く、下に行くほど短くして、全体として直角三角形の開口形状を形づくっている。直角三角形の直角の角は加熱室 20 の奥の側壁の角に合わせる。すなわち吸込口 28 の開口度は加熱室 20 の奥の側壁の上辺に近いほど大きい。また左辺に近いほど大きい。

**【0032】**

ファンケーシング 27 の吐出口を出た後の外部循環路 30 は、断面円形のパイプを主体として構成されている。ファンケーシング 27 の吐出口部には第 1 パイプ 31 が接続される。第 1 パイプ 31 の端には排気口 32 が設けられる。排気口 32 より少し上流にはエルボ形の第 2 パイプ 33 が接続される。第 2 パイプ 33 の水平部分は蒸気発生装置 50（詳細は後述する）の上部に入り込み、蒸気吸引エジェクタ 34 を形成する。第 2 パイプ 33 の吐出端は絞り成形され、蒸気吸引エジェクタ 34 のインナーノズルとなる。

**【0033】**

蒸気吸引エジェクタ 34 の出口には外部循環路 30 の第 3 パイプ 35 が接続される。第 3 パイプ 35 の吐出端はサブキャビティ 40（詳細は後述する）に接続される。第 3 パイプ 35 には、第 1 パイプ 31 から分岐したバイパスパイプ 36 が接続される。

**【0034】**

サブキャビティ 40 は、加熱室 20 の天井部の上で、平面的に見て天井部の中央部にあたる箇所に設けられる。サブキャビティ 40 は平面形状円形で、その内側には蒸気の加熱手段である蒸気加熱ヒータ 41 が配置されている。蒸気加熱ヒータ 41 はシーズヒータにより構成される。加熱室 20 の天井部にはサブキャビティ 40 と同大の開口部が形成され、ここにサブキャビティ 40 の底面を構成する底面パネル 42 がはめ込まれる。

**【0035】**

底面パネル 42 には複数の上部噴気孔 43 が形成される。上部噴気孔 43 の各々は真下を指向する小孔であり、ほぼパネル全面にわたり分散配置されている。上部噴気孔 43 は平面的、すなわち二次元的に分散配置されるが、底面パネル 42 に凹凸を設けて三次元的な要素を加味してもよい。

**【0036】**

底面パネル 42 は上下両面とも塗装などの表面処理により暗色に仕上げられている。使用を重ねることにより暗色に変色する金属素材で底面パネル 42 を成形してもよい。あるいは、暗色のセラミック成型品で底面パネル 42 を構成してもよい。

**【0037】**

別体の底面パネル 42 でサブキャビティ 40 の底面を構成するのではなく、加熱室 20 の天板をそのままサブキャビティ 40 の底面に兼用することもできる。この場合には、天板のうち、サブキャビティ 40 に相当する箇所に上部噴気孔 43 を設け、またその上下両面を暗色に仕上げることになる。

**【0038】**

加熱室 20 の左右両側壁の外側には、図 5 に示すように小型のサブキャビティ 44 が設けられる。サブキャビティ 44 はサブキャビティ 40 にダクト 45 で接続し、サブキャビティ 40 から蒸気の供給を受ける（図 5、6 参照）。ダクト 45 は断面円形のパイプにより構成される。ステンレス鋼製のパイプを用いるのが望ましい。

#### 【0039】

加熱室 20 の側壁下部には、サブキャビティ 44 に相当する箇所に複数の側部噴気孔 46 が設けられる。各側部噴気孔 46 は加熱室 20 に入れられた被加熱物 90 の方向、正確に言えば被加熱物 90 の下方を指向する小孔であり、ラック 22 に載置された被加熱物 90 の方向に蒸気を噴出させる。噴出した蒸気が被加熱物 90 の下に入り込むよう、側部噴気孔 46 の高さ及び向きが設定される。また、左右から噴出した蒸気が被加熱物 90 の下で出会うように側部噴気孔 46 の位置及び／又は方向が設定されている。

#### 【0040】

側部噴気孔 46 は別体のパネルに形成してもよく、加熱室 20 の側壁に直接小孔を穿つ形で形成してもよい。これは上部噴気孔 43 の場合と同様である。しかしながらサブキャビティ 40 の場合と異なり、サブキャビティ 44 に相当する箇所を暗色に仕上げる必要はない。

#### 【0041】

なお、左右合わせた側部噴気孔 46 の面積和は、上部噴気孔 43 の面積和よりも大とされている。このように大面積とした側部噴気孔 46 に大量の蒸気を供給するため、1 個のサブキャビティ 44 につき複数（図では 3 本）のダクト 45 が設けられている。

#### 【0042】

図 4 に戻って説明を続ける。加熱室 20 の上部には蒸気放出パイプ 47 の一端が接続される。蒸気放出パイプ 47 の他端は第 1 パイプ 31 の排気口 32 の直前に接続される。第 1 パイプ 31 の中には、第 2 パイプ 33 の接続箇所と蒸気放出パイプ 47 の接続箇所の間に、電動式のダンパ 48 が設けられる。ダンパ 48 は送風装置 25 から排気口 32 へと向かう通路を開閉する。

#### 【0043】

続いて蒸気発生装置 50 の構造を説明する。蒸気発生装置 50 は中心線を垂直にして配置された筒型のポット 51 を備える。ポット 51 の上部は閉じており、前述のように蒸気吸引エジェクタ 34 が形成されている。

#### 【0044】

ポット 51 は熱伝導率の良い金属で形成される。金属としては銅やアルミニウムが適する。但し銅や銅合金の場合、緑青が発生するので、熱伝導率は少し劣るものの、緑青を懸念せずに済むステンレス鋼を用いることとしてもよい。

#### 【0045】

ポット 51 内の水を熱するのはポット 51 の外面に密着するように設けられた蒸気発生ヒータ 52 である。蒸気発生ヒータ 52 は環状のシーズヒータからなる。

#### 【0046】

図 6 に見られるように、ポット 51 の平面形状は偏平であり、その偏平面を加熱室 20 の奥の側壁に沿わせるように配置されている。外部循環路 30 の蒸気吸引エジェクタ 34 は 3 組設けられ、3 本の第 3 パイプ 35 がサブキャビティ 40 に接続されている。

#### 【0047】

ポット 51 の底部は漏斗状に成形され、そこから排水パイプ 53 が垂下する。排水パイプ 53 の下端は加熱室 20 の方に向かって所定角度の勾配をなす形で折れ曲がり、加熱室 20 の側壁を通して受皿 21 の上に出る。排水パイプ 53 の途中には排水弁 54 が設けられている。

#### 【0048】

ポット 51 には給水パイプ 55 を通じて給水する。給水パイプ 55 は排水弁 54 よりも上の箇所で排水パイプ 53 に接続される。給水パイプ 55 の最も高くなった箇所には水位センサ 56 が設けられている。

**【0 0 4 9】**

水位センサ 5 6 を設けた箇所からパイプ末端まで、給水パイプ 5 5 は U 字管形状に形成され、その途中に吸水ポンプ 5 7 が設置されている。給水パイプ 5 5 の端は横を向き、ここに漏斗状の受入口 5 8 が形成されている。

**【0 0 5 0】**

水タンク室 7 0 には横幅の狭い直方体形状の水タンク 7 1 が挿入される。この水タンク 7 1 から延び出すエルボ形の給水パイプ 7 2 が給水パイプ 5 5 の受入口 5 8 に接続される。

**【0 0 5 1】**

蒸気調理器 1 の動作制御を行うのは図 7 に示す制御装置 8 0 である。制御装置 8 0 はマイクロプロセッサ及びメモリを含み、所定のプログラムに従って蒸気調理器 1 を制御する。制御状況は操作パネル 1 3 中の表示部に表示される。制御装置 8 0 には操作パネル 1 3 に配置した各種操作キーを通じて動作指令の入力を行う。操作パネル 1 3 には各種の音を出す音発生装置も配置されている。

**【0 0 5 2】**

制御部 8 0 には、操作パネル 1 3 の他、送風装置 2 5、蒸気加熱ヒータ 4 1、ダンパ 4 8、蒸気発生ヒータ 5 2、排水弁 5 4、水位センサ 5 6、及び吸水ポンプ 5 7 が接続される。この他、水タンク 7 1 中の水量を測定する水量センサ 8 1、加熱室 2 0 内の温度を測定する温度センサ 8 2、及び加熱室 2 0 内の湿度を測定する湿度センサ 8 3 が接続されている。

**【0 0 5 3】**

蒸気調理器 1 の動作は次の通りである。まず扉 1 1 を開け、水タンク 7 1 を水タンク室 7 0 から引き出し、図示しない給水口よりタンク内に水を入れる。満水状態にした水タンク 7 1 を水タンク室 7 0 に押し込み、所定位置にセットする。給水パイプ 7 2 の先端が給水パイプ 5 5 の受入口 5 8 にしっかりと接続されたことを確認したうえで、扉 1 1 を閉じ、操作パネル 1 3 中の電源キーを押して電源 ON にする。すると吸水ポンプ 5 7 が運転を開始し、蒸気発生装置 5 0 への給水が始まる。この時、排水弁 5 4 は閉じている。

**【0 0 5 4】**

水はポット 5 1 の底の方から溜まって行く。水位が所定レベルに達したことを水位センサ 5 6 が検知したら、そこで給水は中止される。

**【0 0 5 5】**

このように所定量の水がポット 5 1 に入れられた後、蒸気発生ヒータ 5 2 への通電が開始される。蒸気発生ヒータ 5 2 はポット 5 1 の側壁を介してポット 5 1 中の水を加熱する。

**【0 0 5 6】**

蒸気発生ヒータ 5 2 への通電と同時に、あるいはポット 5 1 中の水が所定温度に達したことを見計らって、送風装置 2 5 及び蒸気加熱ヒータ 4 1 への通電も開始される。送風装置 2 5 は吸込口 2 8 から加熱室 2 0 中の蒸気を吸い込み、外部循環路 3 0 に蒸気を送り出す。蒸気を送り出すのに用いるのが遠心ファン 2 6 なので、プロペラファンに比べて高圧を発生させることができる。その上、遠心ファン 2 6 を直流モータで高速回転させるので、気流の流速はきわめて速い。

**【0 0 5 7】**

このように気流の流速が速いので、流量に比べ流路断面積が小さくて済む。従って外部循環路 3 0 の主体をなすパイプを断面円形でしかも小径のものとすることができ、断面矩形のダクトで外部循環路 3 0 を形成する場合に比べ、外部循環路 3 0 の表面積を小さくできる。このため、内部を熱い蒸気を通るにもかかわらず、外部循環路 3 0 からの熱放散が少なくなり、蒸気調理器 1 のエネルギー効率が向上する。外部循環路 3 0 を断熱材で巻く場合も、その断熱材の量が少なくて済む。

**【0 0 5 8】**

この時ダンパ 4 8 は送風装置 2 5 から排気口 3 2 へと向かう通路を閉ざしている。送

風装置 25 から圧送された蒸気は第 1 パイプ 31 から第 2 パイプ 33 に入り、さらに第 3 パイプ 35 を経てサブキャビティ 40 に入る。

#### 【0059】

ポット 51 中の水が沸騰すると、 $100^{\circ}\text{C}$  且つ 1 気圧の飽和蒸気が発生する。飽和蒸気は蒸気吸引エジェクタ 34 のところで外部循環路 30 を通る循環気流に合流する。エジェクタ構造を用いているので、飽和蒸気は速やかに吸い上げられ、吸い出される。またエジェクタ構造のため蒸気発生装置 50 に圧力がかからず、飽和蒸気の放出が妨げられない。

#### 【0060】

蒸気吸引エジェクタ 34 の下流側には、バイパスパイプ 36 を通じて第 1 パイプ 31 より蒸気が吹き込まれる。このバイパスパイプ 36 の存在によって循環系の圧損が小さくなり、遠心ファン 26 を効率良く駆動できる。

#### 【0061】

蒸気吸引エジェクタ 34 を出た蒸気は高速でサブキャビティ 40 に流入する。サブキャビティ 40 に入った蒸気は蒸気加熱ヒータ 41 により  $300^{\circ}\text{C}$  にまで熱せられ、過熱蒸気となる。過熱蒸気の一部は上部噴気孔 43 から下方向に噴出する。過熱蒸気の一部はダクト 45 を通じてサブキャビティ 44 に回り、側部噴気孔 46 から横方向に噴出する。

#### 【0062】

図 8、9 には加熱室 20 に被加熱物 90 を入れない状態の蒸気の流れが示されている。上部噴気孔 43 からは加熱室 20 の底面に届く勢いで蒸気が下方向に噴出する。加熱室 20 の底面に衝突した蒸気は外側に向きを変える。蒸気は下向きに吹き下ろす気流の外に出た後、上昇を開始する。蒸気、特に過熱蒸気は軽いので、このような方向転換が自然に生じる。これにより加熱室 20 の内部には、図中に矢印で示すように、中央部では吹き下ろし、その外側では上昇という形の対流が生じる。

#### 【0063】

明確な形の対流を形成するため、上部噴気孔 43 の配置にも工夫をこらす。すなわち上部噴気孔 43 の配置は、図 10 に見られるように、底面パネル 42 の中央部においては密、周縁部においては疎になっている。これにより、底面パネル 42 の周縁部では蒸気の吹き下ろしの力が弱まり、蒸気の上昇を妨げないので、対流が一層はっきりした形で現れることになる。

#### 【0064】

側部噴気孔 46 からは蒸気が横向きに噴出する。この蒸気は加熱室 20 の中央部で出会った後、上部噴気孔 43 からの蒸気が巻き起こしている対流に混じる。対流する蒸気は順次吸込口 28 に吸い込まれる。そして外部循環路 30 からサブキャビティ 40 というルートを一巡した後、加熱室 20 に戻る。このようにして加熱室 20 内の蒸気は外部循環路 30 に出ては加熱室 20 に戻るという循環を繰り返す。

#### 【0065】

時間が経過するにつれ、加熱室 20 内の蒸気量が増して行く。量的に余剰となった蒸気は蒸気放出パイプ 47 から排気口 32 を通じて加熱室 20 の外に放出される。蒸気をそのままキャビネット 10 内に放出すると、キャビネット 10 内に結露が生じ、錆の発生や漏電といった好ましくない結果を招く。キャビネット 10 の外にそのまま放出すれば、台所の壁面に結露してカビが発生する。そこで、蒸気をキャビネット 10 内に設けた迷路状の結露通路（図示せず）に通して結露させるものとし、上述の問題を回避する。結露通路から流れ落ちる水は受皿 21 に導き、他の原因で発生する水と一緒にして調理終了後に処理する。

#### 【0066】

過熱蒸気の噴出が始まると、加熱室 20 中の温度は急速に上昇する。加熱室 20 中の温度が調理可能領域に達したことを温度センサ 82 が検知すると、制御装置 80 が操作パネル 13 にその旨の表示を出し、また合図音を鳴らす。調理可能になったことを音と

表示により知った使用者は扉 1 1 を開け、加熱室 2 0 に被加熱物 9 0 を入れる。

【0 0 6 7】

扉 1 1 を開けかかると、制御装置 8 0 はダンパ 4 8 の開閉状態を切り替え、送風装置 2 5 から排気口 3 2 までの通路を開放する。加熱室 2 0 の中の蒸気は送風装置 2 5 により吸い込まれ、排気口 3 2 から排出される。送風装置 2 5 により圧送される蒸気は真っ直ぐ排気口 3 2 に抜け、蒸気発生装置 5 0 の方に回る分は殆どなくなる。このためサブキャビティ 4 0 への蒸気流入量が減少し、上部噴気孔 4 3 及び側部噴気孔 4 6 からの蒸気噴出は、あったとしても極く弱いものになる。従って使用者が顔面や手などに蒸気を浴びて火傷を負うということがない。ダンパ 4 8 は、扉 1 1 が開いている間中、排気口 3 2 への通路を開いている。

【0 0 6 8】

停止中の送風装置 2 5 を起動して排気口 3 2 から排気を行うのであれば、定常の送風状態に達するまでにタイムラグが生じるが、本実施形態の場合、送風装置 2 5 は既に運転中であり、タイムラグはゼロである。また加熱室 2 0 と外部循環路 3 0 を巡っていた循環気流がそのまま排気口 3 2 からの排気流になるので、気流の方向を変えるためのタイムラグもない。これにより、加熱室 2 0 の中の蒸気を遅滞なく排出し、扉 1 1 の開放が可能になるまでの時間を短縮することができる。

【0 0 6 9】

使用者が扉 1 1 を開けなかったという状況は、例えば次のようにして制御装置 8 0 に伝えることができる。すなわち扉 1 1 を閉鎖状態に保つラッチをキャビネット 1 0 と扉 1 1 の間に設け、このラッチを解錠するラッチレバーをハンドル 1 2 から露出するように設ける。ラッチ又はラッチレバーの動きに応答して開閉するスイッチを扉 1 1 又はハンドル 1 2 の内側に配置し、使用者がハンドル 1 2 とラッチレバーを握りしめて解錠操作を行ったとき、スイッチから制御装置 8 0 に信号が送られるようにする。

【0 0 7 0】

ラック 2 2 の上に被加熱物 9 0 を置き、扉 1 1 を閉じると、ダンパ 4 8 は、排気口 3 2 への通路を閉ざす状態に復帰する。これによりサブキャビティ 4 0 への蒸気の流入が再開され、上部噴気孔 4 3 及び側部噴気孔 4 6 は過熱蒸気の噴出を再開し、被加熱物 9 0 の調理が始まる。

【0 0 7 1】

約 3 0 0 ° C に加熱されて上部噴気孔 4 3 から噴出する過熱蒸気は被加熱物 9 0 に衝突して被加熱物 9 0 に熱を伝える。この過程で蒸気温度は 2 5 0 ° C 程度にまで低下する。被加熱物 9 0 の表面に接触した過熱蒸気は、被加熱物 9 0 の表面に結露する際潜熱を放出する。これによっても被加熱物 9 0 は加熱される。

【0 0 7 2】

図 4、5 に見られるように、被加熱物 9 0 に熱を与えた後、蒸気は外側に向きを変えて下向きに吹き下ろす気流の外に出る。前述の通り蒸気は軽いので、吹き下ろしの気流の外に出た後、今度は上昇を開始し、加熱室 2 0 の内部に矢印で示すような対流を形成する。この対流により、加熱室 2 0 内の温度を維持しつつ、被加熱物 9 0 にはサブキャビティ 4 0 で熱せられたばかりの過熱蒸気を衝突させ続けることができ、熱を大量且つ速やかに被加熱物 9 0 に与えることができる。

【0 0 7 3】

側部噴気孔 4 6 から横向きに噴出した蒸気は、左右からラック 2 2 の下に進入し、被加熱物 9 0 の下で出会う。側部噴気孔 4 6 からの蒸気噴出方向は被加熱物 9 0 の表面に対し接線方向であるが、このように左右からの蒸気が出会うことにより、蒸気は真っ直ぐ向こう側に抜けることなく、被加熱物 9 0 の下に滞留して溢れる。このため、被加熱物 9 0 の表面の法線方向に蒸気が吹き付けたのと同じような効果が生じ、蒸気を持つ熱が確実に被加熱物 9 0 の下面部に伝えられる。

【0 0 7 4】

上記のように、被加熱物 9 0 は、側部噴気孔 4 6 からの蒸気により、上部噴気孔 4 3

からの蒸気が当たらない部位まで、上面部と同様に調理される。これにより、むらのない、見た目の良い調理結果を得ることができる。また、被加熱物 90 は表面全体から均等に熱を受け取るので、中心部まで、短い時間で十分に加熱される。

#### 【0075】

側部噴気孔 46 からの蒸気も、最初約 300°C であったものが被加熱物 90 に当たった後は 250°C 程度にまで温度低下し、その過程で被加熱物 90 に熱を伝える。また被加熱物 90 の表面に結露する際に潜熱を放出し、被加熱物 90 を加熱する。

#### 【0076】

側部噴気孔 46 からの蒸気は、被加熱物 90 の下面部に熱を与えた後、上部噴気孔 43 からの蒸気が巻き起こしている対流に加わる。対流する蒸気は順次吸込口 28 に吸い込まれる。そして外部循環路 30 からサブキャビティ 40 を一巡した後、加熱室に戻る。このようにして加熱室 20 内の蒸気は外部循環路 30 に出ては加熱室 20 に戻るという循環を繰り返す。

#### 【0077】

側部噴気孔 46 はサブキャビティ 40 から離れており、蒸気の噴出という面では上部噴気孔 43 よりも不利である。しかしながら、左右の側部噴気孔 46 の面積和を上部噴気孔 43 の面積和よりも大きくしてあるので、側部噴気孔 46 に十分な量の蒸気が誘導され、被加熱物 90 の上下面の加熱むらが少なくなる。

#### 【0078】

加熱室 20 の気体を循環させつつ被加熱物 90 を加熱するので、蒸気調理器 1 のエネルギー効率は高い。そして上方からの過熱蒸気は、サブキャビティ 40 の底面パネル 42 にほぼパネル全面にわたり分散配置された複数の上部噴気孔 43 から下向きに噴出するので、被加熱物 90 のほぼ全体が上からの蒸気に包み込まれることになる。過熱蒸気が被加熱物 90 に衝突することと、衝突の面積が広いことが相まって、過熱蒸気に含まれる熱が素早く効率的に被加熱物 90 に伝達される。また、サブキャビティ 40 に入り込んだ蒸気が蒸気加熱ヒータ 41 で熱せられて膨脹することにより、噴出の勢いが増し、被加熱物 90 への衝突速度が速まる。これにより被加熱物 90 は一層速やかに熱せられる。

#### 【0079】

遠心ファン 26 はプロペラファンに比べ高圧を発生させることが可能なので、上部噴気孔 43 からの噴出力を高めることができる。その結果、過熱蒸気を加熱室 20 底面に届く勢いで噴出させることが可能となり、被加熱物 90 を強力に加熱できる。遠心ファン 26 を直流モータで高速回転させ、強力に送風しているので、上記の効果は一層顕著に表れる。

#### 【0080】

また送風装置 25 の送風力が強いことは、扉 11 を開く際、排気口 32 から速やかに排気するのにも大いに役立つ。

#### 【0081】

サブキャビティ 40 の底面パネル 42 は、上面が暗色なので蒸気加熱ヒータ 41 の放つ輻射熱を良く吸収する。底面パネル 42 に吸収された輻射熱は、同じく暗色となっている底面パネル 42 の下面から加熱室 20 に輻射放熱される。このため、サブキャビティ 40 及びその外面の温度上昇が抑制され、安全性が向上するとともに、蒸気加熱ヒータ 41 の輻射熱が底面パネル 42 を通じて加熱室 20 に伝えられ、加熱室 20 が一層効率良く熱せられる。底面パネル 42 の平面形状は円形であってもよく、加熱室 20 の平面形状と相似の矩形であってもよい。また前述のとおり加熱室 20 の天井壁をサブキャビティ 40 の底面パネルに兼用してもよい。

#### 【0082】

被加熱物 90 が肉類の場合、温度が上昇すると油が滴り落ちることがある。被加熱物 90 が容器に入れた液体類であると、沸騰して一部がこぼれることがある。滴り落ちたりこぼれたりしたものは受皿 21 に受け止められ、調理終了後の処理を待つ。

#### 【0083】

蒸気発生装置 50 で蒸気を発生し続けていると、ポット 51 の中の水位が低下する。水位が所定レベルまで下がったことを水位センサ 56 が検知すると、制御装置 80 は吸水ポンプ 57 の運転を再開させる。吸水ポンプ 57 は水タンク 71 の中の水を吸い上げ、蒸発した分の水を補給する。ポット 51 の中の水位が所定レベルまで上昇したことを水位センサ 56 が検知した時点で、制御装置 80 は吸水ポンプ 57 の運転を再び停止させる。

【0084】

調理終了後、制御装置 80 が操作パネル 13 にその旨の表示を出し、また合図音を鳴らす。調理終了を音と表示により知った使用者は扉 11 を開け、加熱室 20 から被加熱物 90 を取り出す。この時もダンパ 48 の開閉状態が切り替わり、加熱室 20 の中の蒸気は排気口 32 から排出される。このため、使用者は安全に被加熱物 90 を取り出すことができる。

【0085】

次の調理まで長い休止時間がある場合とか、寒冷地で翌朝まで調理の予定がないといった場合には、調理終了後、操作パネル 13 を通じて排水弁 54 の開弁操作を行い、ポット 51 の中の水を抜いておく。このようにすれば、ポット 51 の中の水に雑菌や藻類が繁殖したり、ポット 51 の中の水が凍結したりする事態を避けることができる。

【0086】

上記実施形態では、加熱室 20 内の蒸気を外部循環路 30 からサブキャビティ 40 を経て再び加熱室 20 に戻すという構成を採用したが、これと異なる構成も可能である。例えば、サブキャビティ 40 に常に新しい蒸気を供給し、加熱室 20 から溢れ出す蒸気を蒸気放出パイプ 47 から放出し続けることとしてもよい。

【0087】

この他、発明の主旨を逸脱しない範囲でさらに種々の変更を加えて実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0088】

本発明は、家庭用、業務用を問わず、過熱蒸気により調理を行う調理器全般に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図 1】 蒸気調理器の外観斜視図

【図 2】 加熱室の扉を開いた状態の外観斜視図

【図 3】 加熱室の扉を取り去った状態の正面図

【図 4】 内部機構の基本構造図

【図 5】 図 4 と直角の方向から見た内部機構の基本構造図

【図 6】 加熱室の上面図

【図 7】 制御ブロック図

【図 8】 図 4 と同様の基本構造図にして図 4 と異なる状態を示すもの

【図 9】 図 5 と同様の基本構造図にして図 5 と異なる状態を示すもの

【図 10】 サブキャビティの底面パネルの上面図

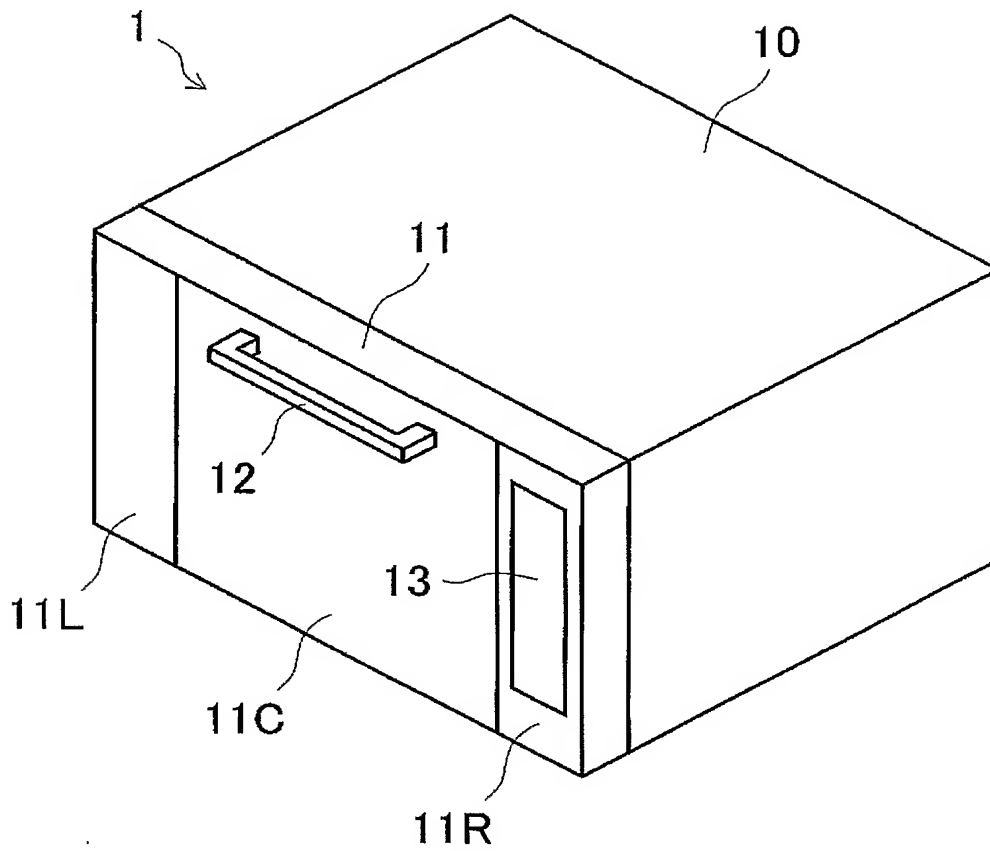
【符号の説明】

【0090】

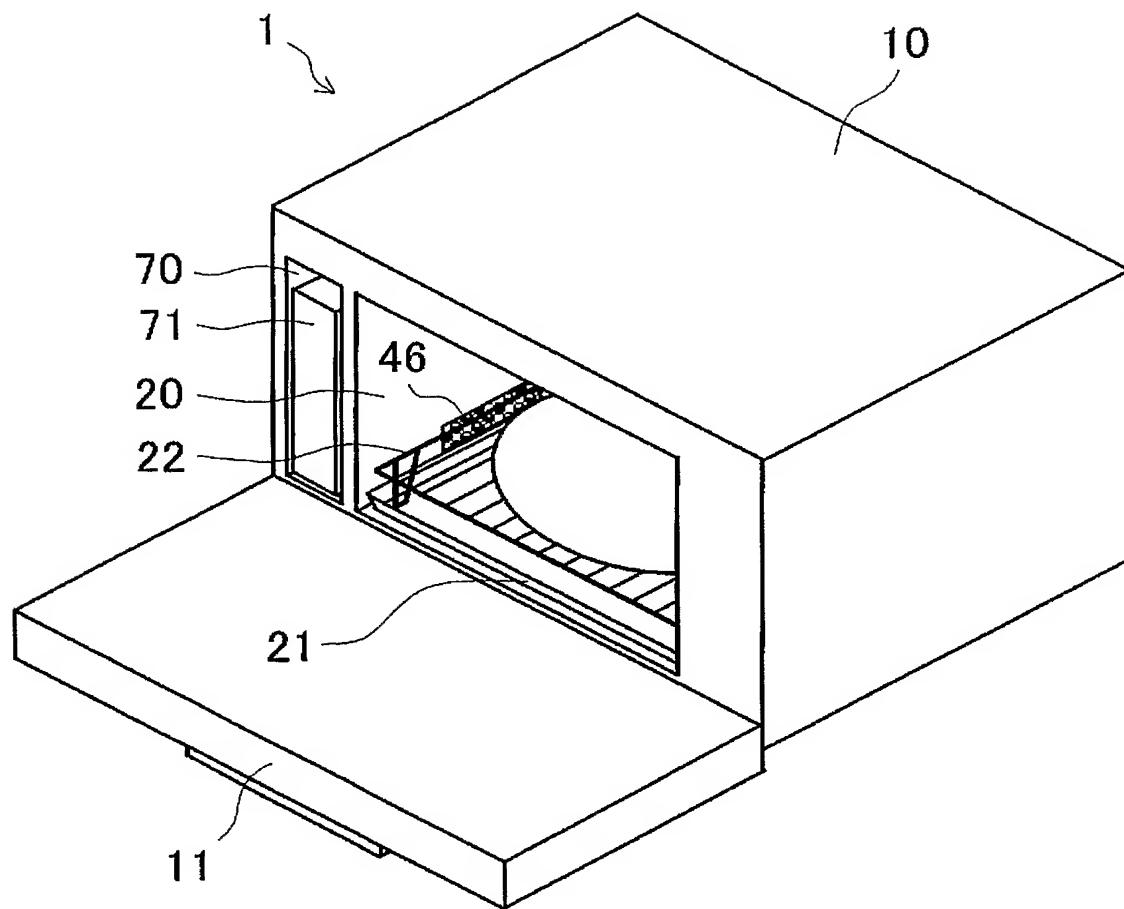
- 1 蒸気調理器
- 20 加熱室
- 22 ラック
- 25 送風装置
- 28 吸込口
- 30 外部循環路
- 40 サブキャビティ
- 41 蒸気加熱ヒータ

- 4 2 底面パネル
- 4 3 上部噴気孔
- 4 5 ダクト
- 4 6 側部噴気孔
- 5 0 蒸気発生装置
- 9 0 被加熱物

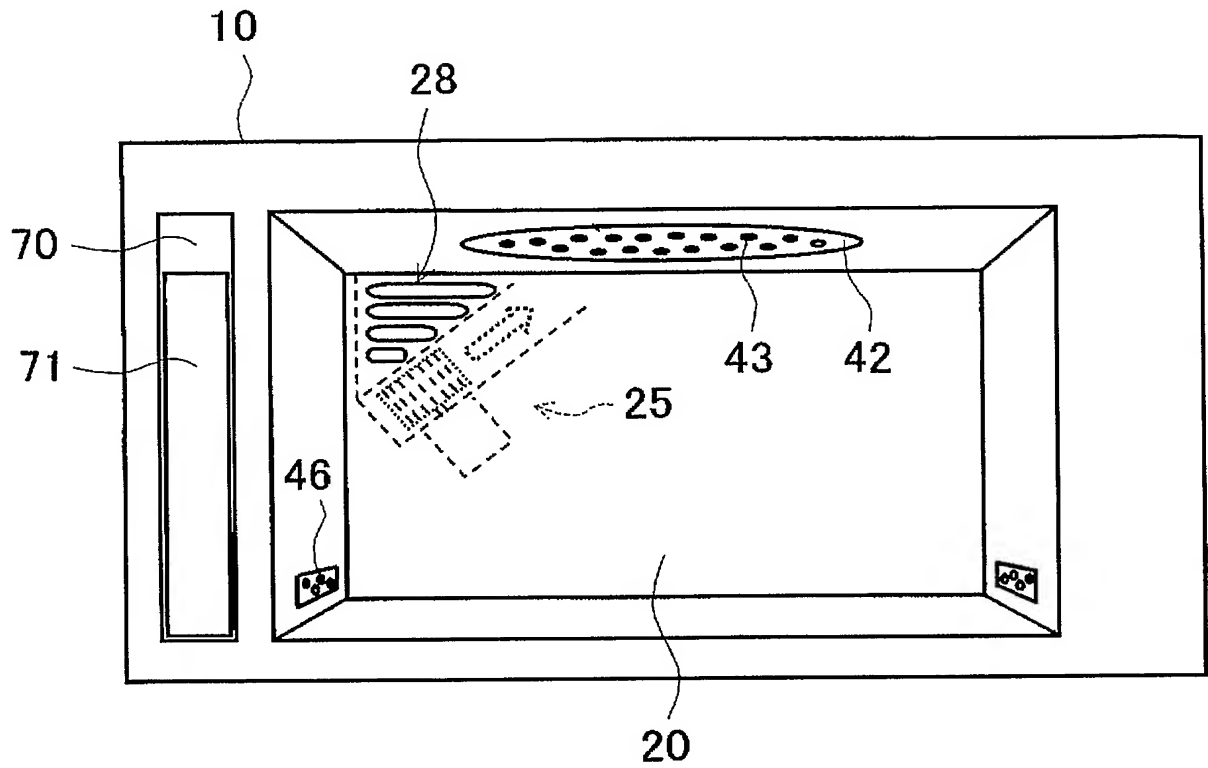
【書類名】 図面  
【図 1】



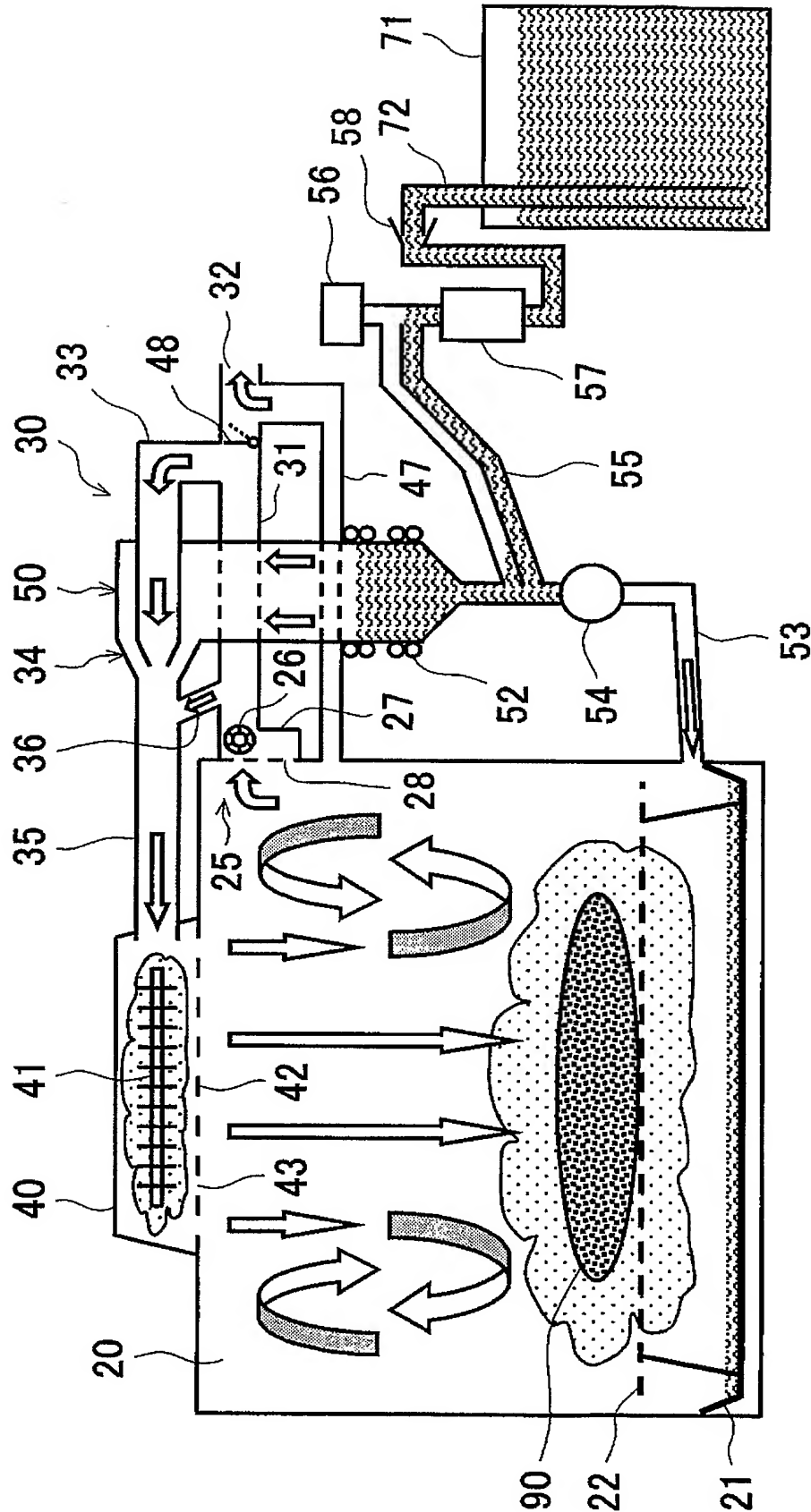
【図 2】



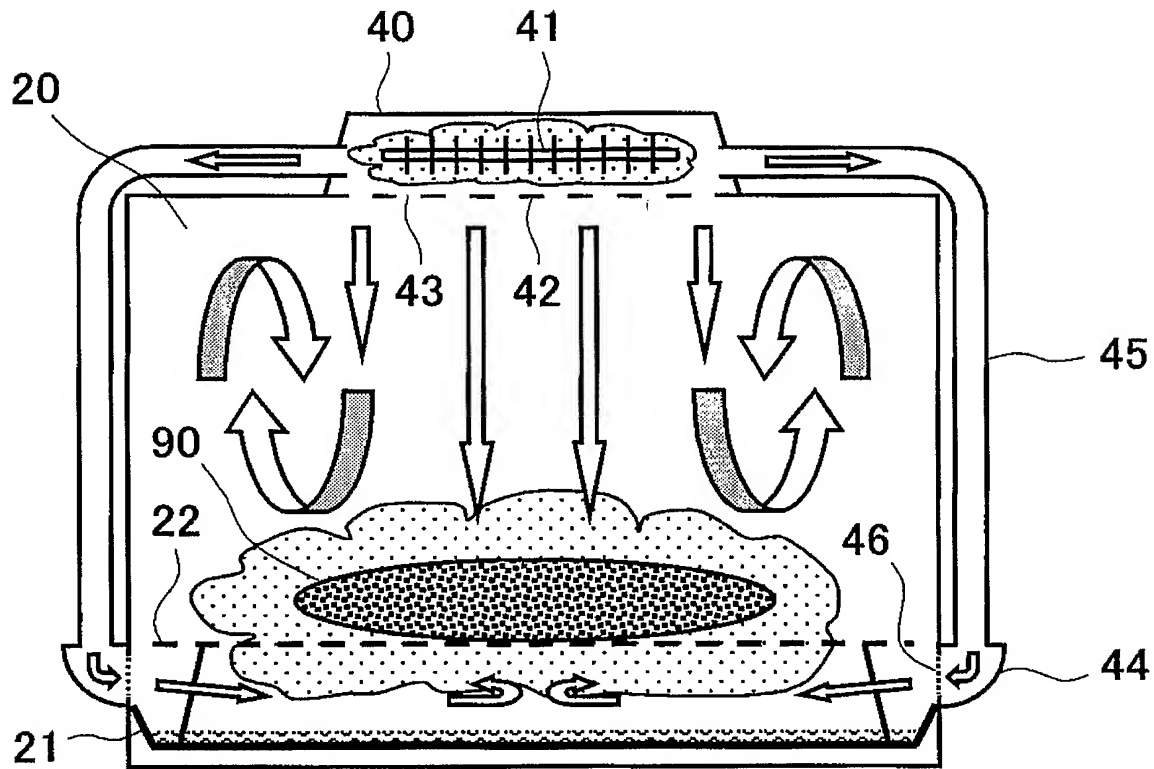
【図 3】



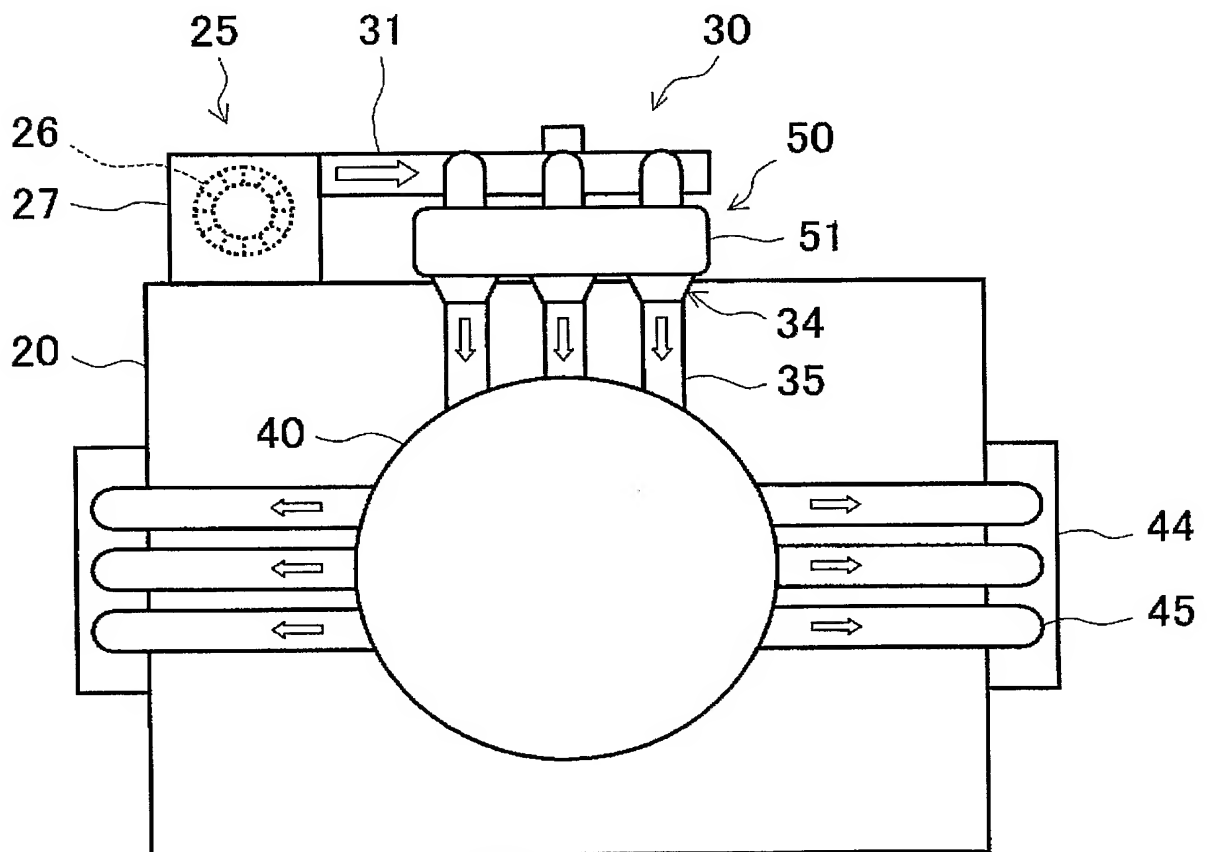
【図 4】



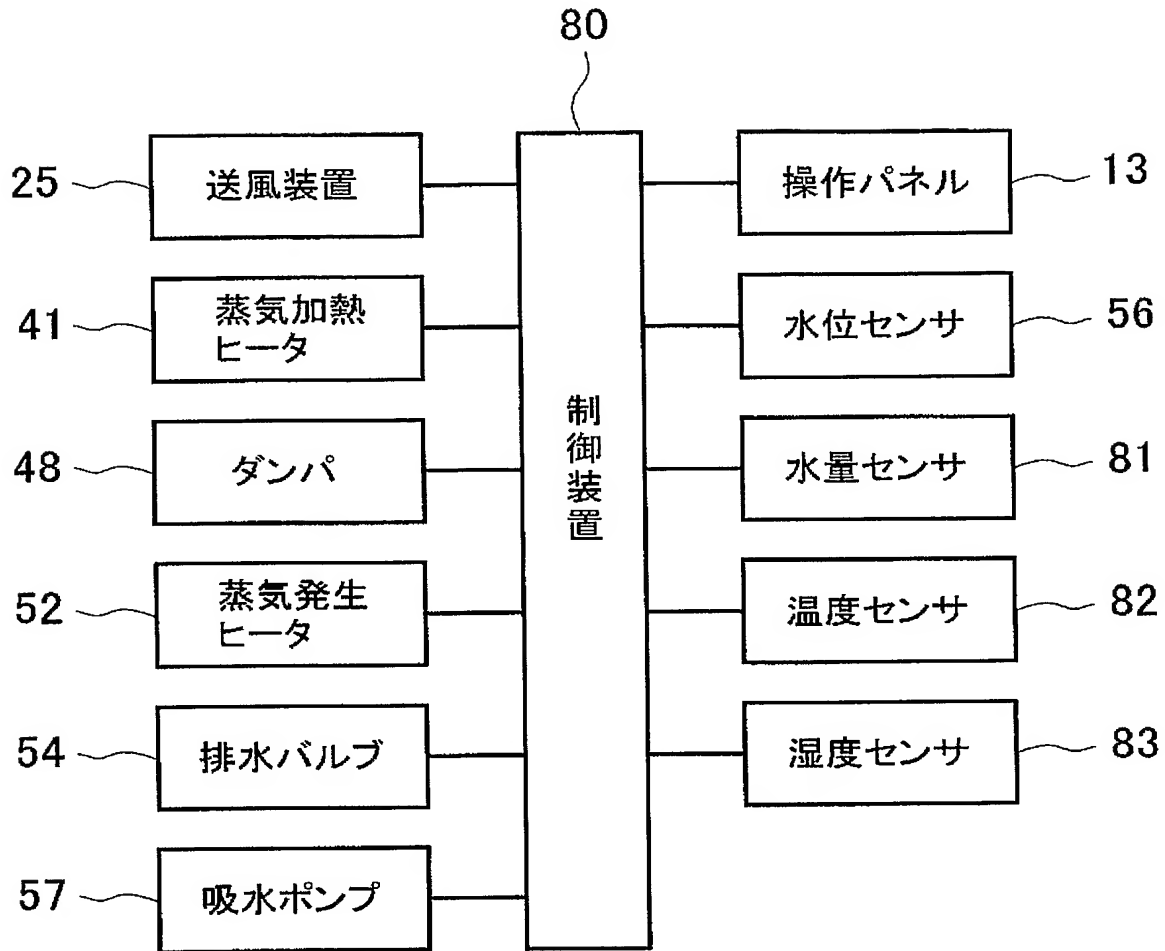
【図 5】



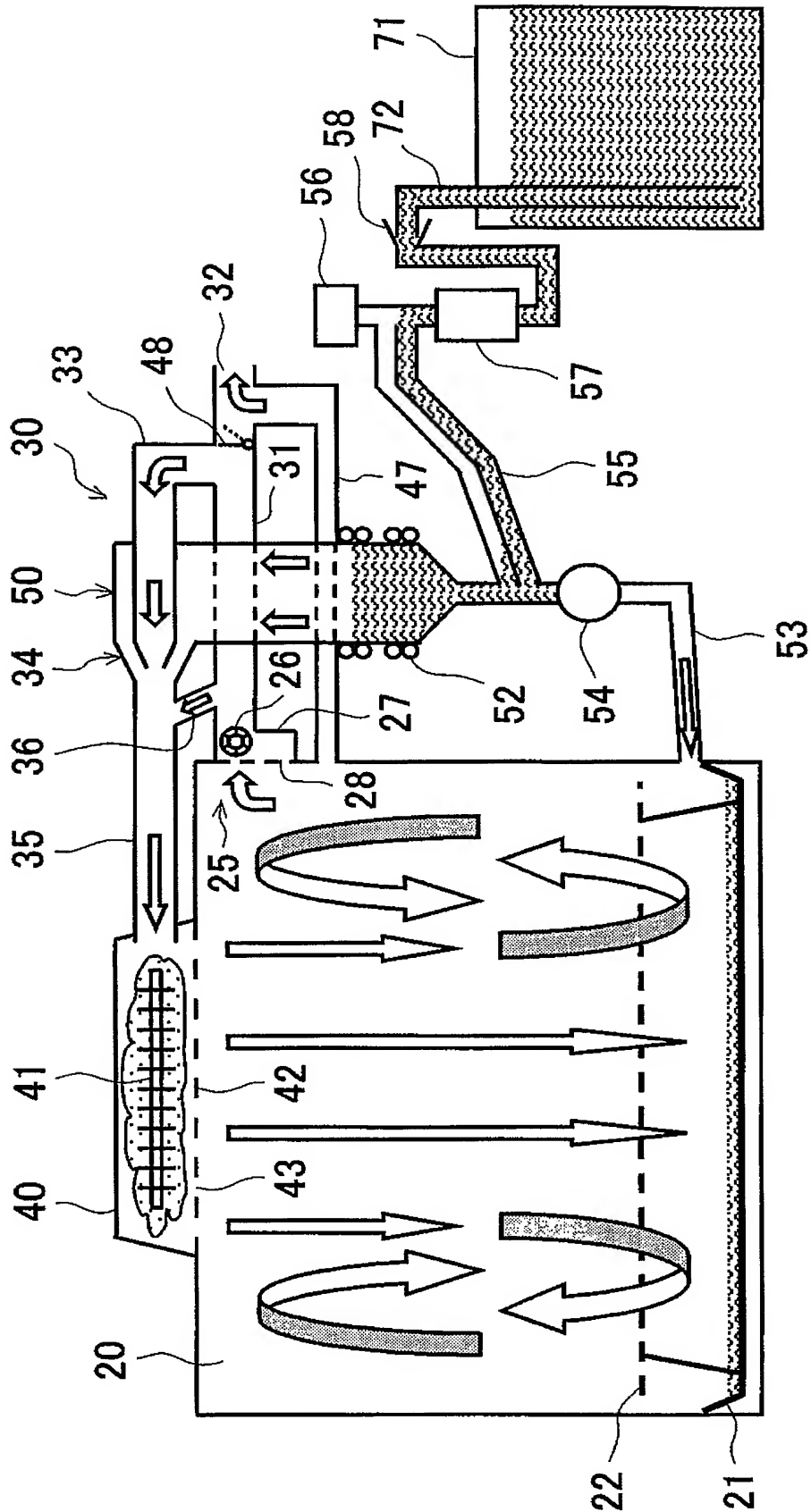
【図 6】



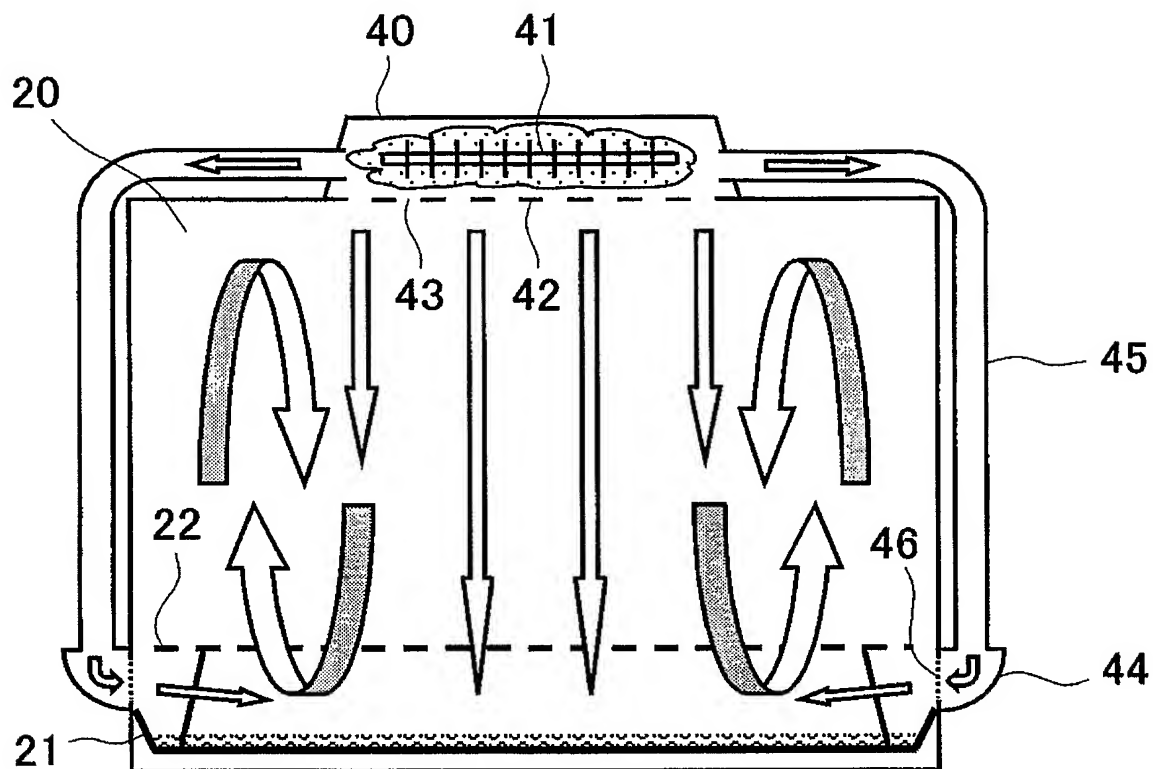
【図 7】



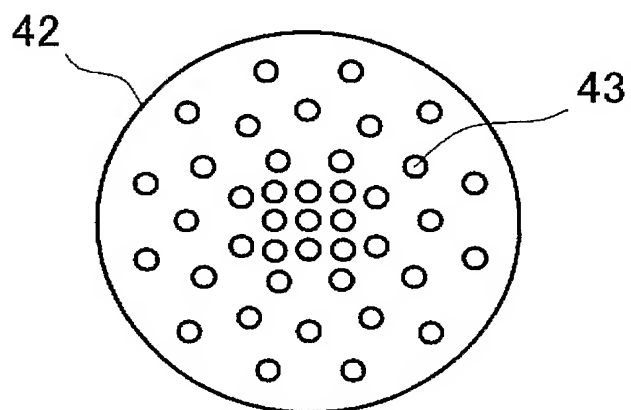
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 視覚的に好ましく家庭内使用に適すると共に、被加熱物に上下から大量の熱を均一かつ速やかに与えて被加熱物を重点的に加熱することができ、加熱効率の高い蒸気調理器を提供する。

【解決手段】 加熱室 2 0 の天井部には蒸気加熱ヒータ 4 1 を内蔵したサブキャビティ 4 0 が設けられている。蒸気発生装置 5 0 で発生した蒸気はサブキャビティ 4 0 で蒸気加熱ヒータ 4 1 により加熱されて過熱状態となり、加熱室 2 0 の天井部に設けられた上部噴気孔 4 3 及び加熱室 2 0 の両側の側壁下部に設けられた側部噴気孔 4 6 から噴出する。被加熱物はラック 2 2 により加熱室 2 0 の底面から浮いた状態で支持されており、側部噴気孔 4 6 はこの被加熱物 9 0 の下方に向けて蒸気を噴出させる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 4 - 0 0 1 8 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社